

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-280978

(43)Date of publication of application : 10.10.2001

(51)Int.Cl.

G01C 21/00
G01S 5/14
G08G 1/0969
G09B 29/00
G09B 29/10

(21)Application number : 2000-091342

(71)Applicant : HONDA MOTOR CO LTD

(22)Date of filing : 29.03.2000

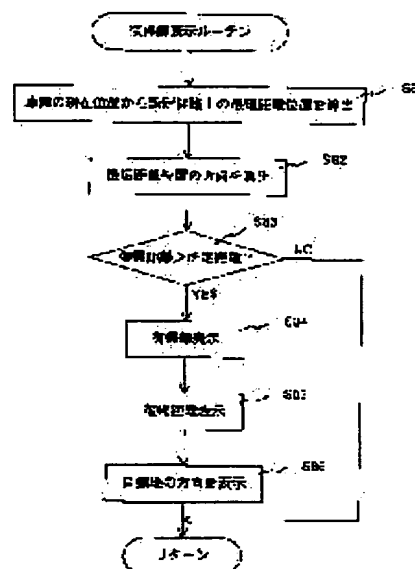
(72)Inventor : KATAYAMA MUTSUMI
MORITA HIROYUKI

(54) NAVIGATION SYSTEM FOR MOVABLE BODY

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a navigation system for a movable body capable of facilitating a judgement about which direction a movable body should take when the movable body has moved to a position separate from a previously set route of movement.

SOLUTION: When the present position of the movable body is a position separate from the previously set route of movement, the nearest position on the route of movement minimizing the distance from the present position to the route of movement is connected to the present position by a straight line. Together with map information stored in a map information storage means and information on the present position of the movable body, the straight line is displayed on a display means.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2001-280978
(P2001-280978A)

(43) 公開日 平成13年10月10日 (2001. 10. 10)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
G 0 1 C	21/00	G 0 1 C	21/00 B 2 C 0 3 2
G 0 1 S	5/14	G 0 1 S	5/14 2 F 0 2 9
G 0 8 G	1/0969	G 0 8 G	1/0969 5 H 1 8 0
G 0 9 B	29/00	G 0 9 B	29/00 A 5 J 0 6 2
	29/10		29/10 A 9 A 0 0 1
審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 18 頁)			

(21) 出願番号 特願2000-91342 (P2000-91342)

(22) 出願日 平成12年3月29日 (2000. 3. 29)

(71) 出願人 000005326

本田技研工業株式会社
東京都港区南青山二丁目1番1号

(72) 発明者 片山 睦

埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会
社本田技術研究所内

(72) 発明者 盛田 裕之

埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会
社本田技術研究所内

(74) 代理人 100079119

弁理士 藤村 元彦

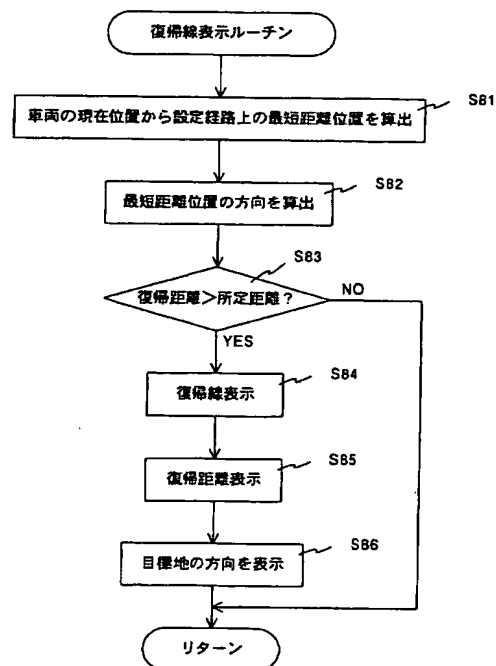
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 移動体用ナビゲーション装置

(57) 【要約】

【課題】 予め設定されている移動経路から逸れた位置に移動体が移動したような場合において、どのような方向に移動体を進めるべきかの判断を容易にすることができる移動体用ナビゲーション装置を提供する。

【解決手段】 移動体の現在位置が、予め設定されている移動経路から逸れた位置であるときには、現在位置から移動経路に至るまでの距離が最も短くなる移動経路上の最短位置と現在位置とを結ぶ直線を、地図情報記憶手段に記憶されている地図情報と移動体の現在位置情報とともに表示手段に表示する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 移動体の現在位置を検出し現在位置情報を生成する現在位置情報生成手段と、道路情報を含む地図情報を記憶する地図情報記憶手段と、前記現在位置情報に基づいて前記地図情報記憶手段から所定の領域の地図情報を読み出し、該読み出た地図情報から表示地図情報を生成する表示地図情報生成手段と、前記表示地図情報と前記現在位置情報とを表示する表示手段と、を有する移動体用ナビゲーション装置であって、

前記道路情報に基づいて移動体の移動経路を設定する移動経路設定手段を有し、

前記表示手段は、前記現在位置が前記移動経路から逸れた位置であるときには、前記現在位置から前記移動経路に至るまでの距離が最も短くなる前記移動経路上の最短位置と前記現在位置とを結ぶ直線を表示することを特徴とする移動体用ナビゲーション装置。

【請求項 2】 移動体の現在位置を検出し現在位置情報を生成する現在位置情報生成手段と、道路情報を含む地図情報を記憶する地図情報記憶手段と、前記現在位置情報に基づいて前記地図情報記憶手段から所定の領域の地図情報を読み出し、該読み出た地図情報から表示地図情報を生成する表示地図情報生成手段と、前記表示地図情報と前記現在位置情報とを表示する表示手段と、を有する移動体用ナビゲーション装置であって、

前記道路情報に基づいて移動体の移動経路を設定する移動経路設定手段と、

前記移動経路に沿って延在する短冊状領域に対応する地図情報を前記地図情報記憶手段から読み出して短冊状領域地図情報を生成する短冊状領域地図情報生成手段と、を有し、

前記表示手段は、前記現在位置が前記短冊状領域に含まれない位置であるときには、前記現在位置から前記短冊状領域に至るまでの距離が最も短くなる前記短冊状領域内の最短位置と前記現在位置とを結ぶ直線を表示することを特徴とする移動体用ナビゲーション装置。

【請求項 3】 前記表示手段は、前記現在位置から前記最短位置に至るまでの距離が所定距離より長いときのみ、前記直線を表示することを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の移動体用ナビゲーション装置。

【請求項 4】 前記表示地図情報生成手段は、地図情報の縮尺を設定する縮尺設定手段を有し、前記表示手段は、前記縮尺に応じて前記所定距離を変更することを特徴とする請求項 3 記載の移動体用ナビゲーション装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、地図情報と現在位置情報とを表示する移動体用ナビゲーション装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 地図情報と現在位置情報とを表示する移動体用ナビゲーション装置として、特公平 5-32681 号公報に開示されている如き装置が知られている。この装置は、走行距離及び進行方向を検出し、走行距離と進行方向とから移動体である車両の現在位置を得て、得られた現在位置と目的地とを結ぶ直線を地図情報に重畳して表示装置に表示するものであった。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかし乍ら、従来の移動体用ナビゲーション装置は、現在位置と目的地とを結ぶ直線及び地図情報を表示するものであったが故に、予め設定されている移動経路から逸れた位置に移動体が移動したような場合においては、移動経路に向かって進んだほうがよいのか、又は移動経路には戻らずに目的地に向かって進行したほうがよいのかを判断することが困難であった。また、移動経路に向かって進む場合においても、移動経路から逸れることとなった元の地点にまで戻ったほうがよいのか、又は移動経路上の別の地点に進んだほうがよいのかを的確に判断することも困難であった。

【0004】 本発明は、上述の点に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、予め設定されている移動経路から逸れた位置に移動体が移動したような場合において、移動体を進めるべき方向を容易に判断することができる移動体用ナビゲーション装置を提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】 本発明による移動体用ナビゲーション装置は、移動体の現在位置を検出し現在位置情報を生成する現在位置情報生成手段と、道路情報を含む地図情報を記憶する地図情報記憶手段と、前記現在位置情報に基づいて前記地図情報記憶手段から所定の領域の地図情報を読み出し、該読み出た地図情報から表示地図情報を生成する表示地図情報生成手段と、前記表示地図情報と前記現在位置情報とを表示する表示手段と、を有する移動体用ナビゲーション装置であって、前記道路情報に基づいて移動体の移動経路を設定する移動経路設定手段を有し、前記表示手段は、前記現在位置が前記移動経路から逸れた位置であるときには、前記現在位置から前記移動経路に至るまでの距離が最も短くなる前記移動経路上の最短位置と前記現在位置とを結ぶ直線を表示することを特徴とする。

【0006】 すなわち、本発明の特徴によれば、予め設定されている移動経路から逸れた位置に移動体が移動したような場合には、移動体の現在位置から移動経路に至るまでの距離が最も短くなる移動経路上の最短位置と現在位置とを結ぶ直線を表示することとしたので、移動体を進めるべき方向を容易に判断することができる。

【0007】

【発明の実施の形態】 以下に、本発明の実施例について

図面に基づいて説明する。本発明による移動体用ナビゲーション装置の構成を図 1 に示す。走行距離センサ 11 は移動体である車両の移動距離を検出するためのものであり、GPS (global positioning system) 装置 12 は緯度及び経度情報から車両の現在地を検出するためのものであり、地磁気センサ 13 は地磁気 (地球磁場) に基づいて車両の方位を検出するためのものであり、角速度センサ 14 は車両の角速度を検出するためのものであり、車速センサ 15 は、例えば車両のドライブシャフトの回転角に比例して発せられる車速パルスの数に基づいて車両の走行速度を検出するためのものである。これらのセンサ 11 ~ 15 から発せられる出力信号は、インターフェース回路群 31 に供給される。尚、上述した GPS 装置 12 には、衛星から発せられる電波を受信するための GPS アンテナ (図示せず) が接続されている。

【0008】また、地図情報供給装置 21 は、不揮発性の記憶媒体、例えば CD-ROM や DVD に書き込まれている地図情報を読み出す為の CD-ROM ドライブや DVD ドライブからなる。この CD-ROM や DVD に記憶されている地図情報は、インターフェース回路 32 に供給される。インターフェース回路群 31 及びインターフェース回路 32 は、制御装置 30 の入出力バス 33 に接続されている。入出力バス 33 は、中央処理回路 (以下、CPU と称する) 34 にデータ信号又はアドレス信号が入出力されるようになされている。上述したセンサ 11 ~ 15 からの出力情報や地図情報供給装置 21 からの地図情報は、所定のタイミングで発せられる CPU 34 からの指令に応じて読み出されて入出力バス 33 に供給されるのである。

【0009】また、入力装置 22 はインターフェース回路 35 に接続されており、インターフェース回路 35 は入出力バス 33 に接続されている。操作者の入力操作に応じて入力装置 22 から発せられる各種の指令は、インターフェース回路 35 を介して CPU 34 に供給される。入力装置 22 は、後述する表示装置 51 上に示された事項を決定するための決定キー (図示せず) や表示装置 51 に表示された地図上の位置を指定する選択キー (図示せず) 等を含むキーボードからなる。また、入力装置 22 は、表示装置 51 上に表示された地図の位置を指定するためのマウス等のポインティングデバイスを含むこととしてもよい。更に、入出力バス 33 には、ROM (リード・オンリー・メモリ) 36 及び RAM (ランダム・アクセス・メモリ) 37 も接続されている。ROM 36 は、後述する如き表示装置 51 に地図情報を表示する為のプログラムや短冊状領域地図情報を生成する為のプログラムを記憶する。一方、RAM 37 には、表示装置 51 に表示する所定の領域の地図情報や実行されるプログラムの変数の値が記憶される。この RAM 37 は、電源の供給が断たれた場合においても記憶内容が消えないメモリ、例えば不揮発性メモリからなる。また、

図 1 に示す如く入出力バス 33 に補助記憶装置 38 を接続する構成としてもよい。この補助記憶装置 38 は、例えば不揮発性メモリからなる IC カード及びこれらのインターフェース回路 (図示せず) からなり、RAM 37 に収容できないような大きい記憶容量の情報を記憶する為のものである。

【0010】更に、入出力バス 33 には、表示制御回路 39 とグラフィックコントローラ 40 とが接続されており、表示制御回路 39 には表示装置 51 が接続されており、グラフィックコントローラ 40 には表示可能な画像情報を記憶する V-RAM 41 が接続されている。グラフィックコントローラ 40 は CPU 34 の命令に応じて V-RAM 41 へのデータの書き込みや V-RAM 41 からのデータの読み出しを行う。表示制御回路 39 は、グラフィックコントローラ 40 から出力される画像情報に応じて表示装置 51 を制御する。

【0011】本発明の第 1 の実施例による移動体用ナビゲーション装置の構成を図 2 に示す。表示入力部 60 は、表示装置 51 と入力装置 22 とからなる。表示装置 51 は、現在位置を示す記号、例えば五角形型の記号と、地図情報と、移動経路と、を表示する。また、入力装置 22 は、表示装置 51 に表示させる画像を拡大したり縮小したりする「拡大」キー及び「縮小」キーと、メニューを表示装置 51 に表示させるための「メニュー」キーと、表示されたメニューから処理を選択するための三角形の選択キーと、選択した処理を実行するか否かを選択する「決定」キー及び「戻る」キーと、からなる。

【0012】操作者が数値を設定する必要があるような場合には、予め記憶されている数値を表示装置 51 に表示して、上述した選択キーを操作することにより表示された数値を増減させて設定するのである。また、入力装置 22 のキー配置に余裕がある場合には、図 2 に示す如くテンキーを設けて、テンキーから数値を直接入力することとしてもよい。

【0013】表示入力部 60 は、接続線により制御部 45 に接続されており、制御部 45 には、GPS アンテナ 70 がアンテナ線により接続されている。更に、制御部 45 には上述した車速センサ等の各種のセンサ 11、13、14 及び 15 も接続線により接続されている。上述した制御部 45 は、図 1 に示した制御装置 30 と GPS 装置 12 と地図情報供給装置 21 とを含む。

【0014】この第 1 の実施例においては、走行距離センサ 11 と GPS 12 と地磁気センサ 13 と角速度センサ 14 とから現在位置情報生成手段が構成され、地図情報供給装置 21 と RAM 37 とから地図情報記憶手段が構成され、CPU 34、ROM 36、RAM 37、V-RAM 41 及び入出力バス 33 から表示地図情報生成手段と短冊状領域地図情報生成手段とが構成され、CPU 34、ROM 36、RAM 37 及び入出力バス 33 とか

ら移動経路設定手段と縮尺設定手段とから構成され、表示制御回路 39 と表示装置 51 とから表示手段が構成される。

【0015】以下の説明においては、移動体用ナビゲーション装置は、起動されており、CPU 34 において使用される変数の初期化等の起動処理を終えて定常動作しているものとする。移動体用ナビゲーション装置の動作モードを設定するサブルーチンを図 3 に示す。動作モードの設定は、所定のキー、例えば、上述したメニューキー等のキーを操作者が操作してモードを選択することによって設定されるものである。

【0016】最初に、経路を設定するモードにするか、地図情報を表示するモードにするか否かを操作者に選択させるべく、操作者に選択を促す旨を表示装置 51 に表示する（ステップ S 11）。経路を設定するモードが選択された場合には、後述する経路設定のサブルーチンを実行し（ステップ S 12）、設定された設定値に基づいて地図情報を作成し（ステップ S 13）、本サブルーチンを終了する。一方、ステップ S 11 において、地図情報を表示するモードが選択された場合には、後述する表示処理のサブルーチンを実行し（ステップ S 14）、本サブルーチンを終了する。

【0017】上述した経路を設定するサブルーチンを図 4 に示す。最初に、入力装置 22 から、出発地、目的地及び経由地の各々の地点を設定する（ステップ S 21）。この地点の設定は、各々の地点の座標情報、例えば緯度や経度の座標データがキーボードやマウスの入力操作により設定されるものである。入力操作は、例えば、予め表示装置 51 に地図を表示しておき表示装置 51 に地図上の地点を指定する為のポインタ、例えば十字形状や矢印形状のポインタを地図に重畳するように表示し、選択キーやマウスを操作することによりこのポインタを移動させて各地点を指定するものである。尚、指定された地点の近傍に該当し得る複数の地名が存在する場合には、これらの地名を表示装置 51 に表示して選択キーにより 1 つの地名を選択することとしてもよい。1 つの地名が定められることによりその地名に対応した 1 つの座標データを得ることができるのである。更に、入力操作を容易にしたり表示を見やすくする為に、「拡大」キー又は「縮小」キーのキー操作により表示装置 51 に表示する地図を拡大又は縮小する機能を設けてもよい。出発地の地点を P_1 と称し、目的地の地点を P_n と称し、経由地の地点を P_2, \dots (中略) \dots, P_i, \dots (中略) \dots, P_{n-1} と称する。また、例えば $P_1 \sim P_2$ や $P_1 \sim P_{i-1}$ の如く 2 つの連続する地点間の区間を 2 地点区間と称する。

【0018】次に、この $P_1 \sim P_n$ における座標情報と地図情報に含まれる道路情報とから移動体である車両が移動しようとする経路を表示装置 51 に表示されている地図上で検索して設定する（ステップ S 22）。尚、経路

の検索は、周知の方法、例えば特開平 7-55481 や特開平 7-91971 に開示されている如き方法を利用することができる。この経路の検索は、2 地点区間において選択し得る経路が複数ある場合には、これらの複数の経路を地図上に表示し、上述した地名の選択と同様にポインタを表示装置 51 に表示して選択キーやマウスの操作により選択することとしてもよい。以下においては、2 地点区間 $P_1 \sim P_2$ において設定された経路を r_1 、 $P_i \sim P_{i-1}$ において設定された経路を r_i 、 $P_{n-1} \sim P_n$ において設定された経路を r_{n-1} のように、2 地点区間の各々において設定された経路の各々を r_i ($i = 1, \dots$ 中略 $\dots, n-1$) と称する。次いで、ステップ S 21 において設定した出発地、目的地及び経由地と、ステップ S 22 において検索した経路とを RAM 37 に記憶し（ステップ S 23）、本サブルーチンを終了する。以下においては、上述した出発地、目的地、経由地及び経路を設定経路情報と称する。

【0019】上述した図 3 のステップ S 14 において地図情報を表示するモードが選択された場合に実行される表示処理のサブルーチンを図 5 に示す。尚、このサブルーチンは、CPU 34 で実行されているメインルーチンから所定のタイミングで呼び出されて実行されるものである。最初に、上述した GPS 12 から車両の現在位置を検出し、現在位置データを得る（ステップ S 31）。次いで、車両速度を検出する（ステップ S 32）。この車両の速度は、上述した車速センサ 15 から発せられる出力信号に基づいて得られるものである。また、ステップ S 31 においては GPS 12 から順次得られる車両の現在位置データを演算処理をすることにより車両速度を得ることとしてもよい。

【0020】次に、車両速度が所定速度、例えば時速 4 km より大きいと判断する（ステップ S 33）。車両速度が所定速度より大きいと判別した場合には、後述する如き高速走行時表示処理を実行し（ステップ S 34）、本サブルーチンを終了する。一方、車両速度が所定速度以下であると判別した場合には、後述する如き低速走行時表示処理を実行し（ステップ S 35）、本サブルーチンを終了する。

【0021】尚、上述した所定速度の値は、予め ROM 36 に記憶されたものを用いることとしても、操作者の操作により変更できるようにすることとしてもよい。上述した図 5 のステップ S 35 において実行される低速走行時、例えば車両の停止時における表示処理のサブルーチンを図 6 に示す。まず、車両の現在位置情報と予め設定されている縮尺とに応じて所定の領域の地図情報を地図情報供給手段 21 から読み出し（ステップ S 41）、RAM 37 に記憶する。この縮尺は、上述した図 2 に示す入力装置 22 の「縮小」キー又は「拡大」キーを操作者が操作して縮尺レベルを選択することにより定められるものである。CD-ROM や DVD 等の記憶媒体に

は、複数の縮尺レベルの各々に対応した地図情報が記録されている。例えば、14段階の縮尺レベルで日本全国の地図情報を読み出すことができるCD-ROMの場合には、縮尺レベルが1から14までの各縮尺レベルの各々に対応した日本全土の地図情報の各々がCD-ROMに記憶されているのである。上述したステップS41の操作によって縮尺レベルが選択されたときには、その選択された縮尺レベルに対応する地図情報をCD-ROMから読み出し、表示装置51に読み出した地図情報を表示するのである。

【0022】ステップS41の処理の後、道路情報を地図情報供給手段21から読み出す(ステップS42)。この道路情報は、CD-ROMやDVD等の記憶媒体には、ベクトルデータとして記憶されており、読み出された道路情報は表示装置51に表示する表示用のデータとして変換されるべく、ステップS41において選択された縮尺レベルに応じて演算処理される(ステップS43)。

【0023】次に、上述した図4のステップS23において設定された設定経路情報をRAM37から読み出し(ステップS44)、読み出した地図情報と変換された道路情報と設定経路情報とを表示装置51に表示し(ステップS45)、本サブルーチンを終了する。上述した図5に示したサブルーチンのステップS33において車両速度が所定速度より大きいと判別された場合には、図7に示す如き高速走行時表示処理が実行される。

【0024】最初に、上述した図4のステップS23において設定された設定経路情報をRAM37から読み出し(ステップS51)、表示装置51に表示する(ステップS52)。次に、道路情報を表示する設定がされているか否かを判断する(ステップS53)。道路情報を表示するか否かの設定は、予め操作者により設定されるものであり、例えば、図2に示した入力装置22の「メニュー」キーを操作者が操作することにより設定画面を表示装置51に表示し、道路情報を表示するか否かを選択するのである。ステップS53において道路情報を表示すると判別した場合には、道路情報を地図情報供給手段21から読み出す(ステップS54)。この道路情報は、上述した如くベクトルデータとしてCD-ROMやDVD等の記憶媒体に記憶されており、読み出された道路情報は予め設定されている縮尺レベルに応じて表示用のデータに変換される(ステップS55)。その後、変換された道路情報を設定経路に沿って所定の領域幅 ΔW_{RUN} 、例えば3km分だけ表示装置51に表示する(ステップS56)。一方、ステップS53において、道路情報を表示しないと判別した場合には、道路情報を表示することなく後述するステップS57に処理を移す。

【0025】次いで、地図情報を表示する設定がされているか否かを判断する(ステップS57)。地図情報を表示するか否かの設定は、上述した道路情報の表示の設

定と同様に、予め操作者の操作により選択されるものである。地図情報を表示すると判別した場合には、車両の現在位置情報と予め設定されている縮尺レベルとに応じて所定の領域に対応する地図情報を地図情報供給手段21から読み出し(ステップS58)、RAM37に記憶する。次いで、読み出した地図情報のうちの設定経路に沿って延在する短冊状領域に含まれる地図情報を領域幅 ΔW_{RUN} 、例えば3km分だけ表示装置51に表示し(ステップS59)、車両の現在位置を表示し(ステップS60)、本サブルーチンを終了する。

【0026】尚、上述したステップS56及びS58において用いた領域幅 ΔW_{RUN} の値は、一定の値としてROM36に予め記憶された値を常に用いることとしても、また、操作者の操作により設定された値を用いることとしてもよい。また、上述したステップS41やS58において地図情報供給手段21から地図情報を読み出す際に、新たに地図情報を読み出す必要がないと判別した場合、例えば上述したステップS31で検出された現在位置から得られる車両の移動距離が小さい値で、RAM37において既に記憶されている地図情報を更新する必要がないと判別した場合においては、RAM37に現在記憶されている地図情報を用いて短冊状領域地図情報を生成することとしてもよく、また、V-RAM41に現在記憶されている表示用情報を操作して短冊状領域以外の領域に対応するデータを消去することとしてもよい。

【0027】更にまた、上述した実施例においては、ステップS33にて車両速度が1つの所定速度より大きいかな否かを判別して低速走行時表示処理と高速走行時表示処理との2つの処理に分岐して地図情報等の表示情報を表示する場合を示したが、2つ以上の所定速度で車両速度を判別して処理を分岐させて表示情報を表示することとしてもよい。

【0028】更に、上述したステップS56において表示する道路情報の領域幅 ΔW_{RUN} 又はステップS59において表示する地図情報の領域幅 ΔW_{RUN} を車両の速度に応じて変更することとしてもよい。例えば、領域幅 ΔW_{RUN} を車両の速度に比例するように変更したり、所定の関数に従って演算することにより車両の速度から領域幅 ΔW_{RUN} を得ることとしてもよい。

【0029】また、上述した実施例においては、ステップS53において道路情報を表示するか否かを判別し、更にステップS57において地図情報を表示するか否かを判別して処理する場合を示したが、このような判別をすることなく車両の高速走行時においては、道路情報を表示しないとする構成としても、道路情報と地図情報との両者とも表示しないとする構成としてもよい。

【0030】上述した図6のステップS45において表示される地図情報、道路情報、設定経路情報及び車両の現在位置の一例を図8に示す。図8に示す如く、学校を

10

20

30

40

50

示す「文」記号や郵便局を示す「〒」記号や地名等の地図情報と、道路を示す道路情報と、黒い五角形の記号で示す車両の現在位置と、を表示装置 51 に表示する。また、実線太線で示す設定経路と、画面左上の白丸で示す出発地と、画面右上の黒い三角形で示す 2 つの経由地と、画面左下の黒丸で示す目的地とからなる設定経路情報も表示装置 51 に表示する。上述した図 6 のステップ S 45 の処理を実行することにより、これらの各種の情報が車両の低速走行時に表示装置 51 に表示されるのである。

【0031】一方、車両の高速走行時において表示装置 51 に表示される表示情報の 1 つの例を図 9 に示す。この図 9 は、高速走行時には車両の現在位置と設定経路情報のみを表示するとした場合、即ち、上述した図 7 のステップ S 53 において道路情報を表示しないと判別し、かつステップ S 57 において地図情報を表示しないと判別した場合において表示装置 51 に表示される表示情報である。上述した場合においては、図 9 に示す如く、黒い五角形の記号で示す車両の現在位置と、設定経路や目的地等の設定経路情報と、のみが表示装置 51 に表示される。

【0032】更に、車両の高速走行時において表示装置 51 に表示される表示情報の第 2 の例を図 10 に示す。この図 10 は、高速走行時には車両の現在位置と設定経路情報と道路情報とを表示するとした場合、即ち、上述した図 7 のステップ S 53 において道路情報を表示すると判別し、かつステップ S 57 において地図情報を表示しないと判別した場合において表示装置 51 に表示される表示情報である。図 10 に示す如く、黒い五角形の記号で示す車両の現在位置と、設定経路や目的地等の設定経路情報とが表示され、更に、設定経路に沿った領域幅 ΔW_{RUN} だけの道路情報が表示装置 51 に表示される。図 10 に示すように、領域幅 ΔW_{RUN} だけ道路情報を表示するとしたことにより、交差点の位置情報を表示することができるのである。

【0033】更にまた、車両の高速走行時において表示装置 51 に表示される表示情報の第 3 の例を図 11 に示す。この図 11 は、高速走行時に車両の現在位置と設定経路情報と道路情報と地図情報とを表示するとした場合、即ち、上述した図 7 のステップ S 53 において道路情報を表示すると判別し、かつステップ S 57 において地図情報を表示すると判別した場合において表示装置 51 に表示される表示情報である。図 11 に示す如く、設定経路に沿って領域幅 ΔW_{RUN} だけ地名や施設等の地図情報をも表示することにより、図 9 や図 10 に示した表示情報よりも詳細な情報を表示することができるのである。

【0034】上述した図 8、図 9、図 10 及び図 11 に示したように、車両の低速走行時においては、全ての情報を表示し、車両の高速走行時においては、操作者が必

要とする情報のみを表示することとしたことにより、操作者は車両の走行状態に応じた適切な情報を得ることができるのである。尚、上述した例においては、車両の高速走行時には設定経路に沿った領域幅 ΔW_{RUN} の道路情報を表示する場合を示したが、道路情報に基づいて車両の高速走行時には主要道路、例えば国道や高速道路のみを表示することとしてもよい。

【0035】また、各種のセンサから得られた車両の現在位置情報と道路情報との整合性を図り車両の現在位置を補正する手法、いわゆるマップマッチングを行う場合においては、表示装置に表示されている経路の道路情報についてのみマップマッチングを行うとすることにより、迅速かつ容易に車両の現在位置を補正することができるのである。

【0036】上述した第 1 の実施例においては、図 2 に示した如く、CD-ROM や DVD 等の記憶媒体から地図情報を読み出して表示する場合を示したが、所定の領域の地図情報を補助記憶装置、例えば図 1 に示す如き補助記憶装置 38 である IC カード等の補助メモリに予め記憶させておき、その補助メモリから地図情報を読み出す構成としてもよい。尚、装置に内蔵されている内部メモリ、例えば図 1 に示す RAM 37 の容量が大きく、記憶すべき地図情報の必要容量が内部メモリの容量よりも小さくなるような場合には、内部メモリに地図情報を記憶することとしてもよい。また、このような場合における補助メモリや内部メモリは不揮発性 RAM 等の電源の供給が断たれた場合においても記憶内容が消えないメモリからなるものが好ましい。以下においては、地図情報を補助メモリや内部メモリに予め記憶させて地図情報を表示する場合を示す。

【0037】短冊状領域を設定するサブルーチンを図 12 に示す。尚、本サブルーチンは、例えば、図 4 に示したサブルーチンのステップ S 23 の処理の後に呼び出されて実行されるものであり、上述した、領域幅 ΔW_{RUN} の短冊状領域の道路情報を生成したり、後述する ΔW の短冊状領域地図情報を生成するためのものである。最初に、操作者が入力装置 22 のテンキーから経路 r_i ($i = 1, \dots$ 中略 $\dots, n-1$) を示す 1 から $n-1$ までの数値を入力することにより、抽出幅を設定する経路が選択される (ステップ S 71)。尚、この経路の選択は、同時に複数の経路を選択できることとしてもよい。次いで、選択された経路の抽出幅を設定すべく、操作者は入力装置 22 に設けられたテンキーからキロメートルを単位とした数値で抽出幅を入力する (ステップ S 72)。また、この抽出幅の設定は、表示装置 51 に地図を重畳して表示し、選択キーやマウスを操作することにより抽出幅を増減させて設定することとしてもよい。尚、抽出幅をゼロに設定することもでき、この場合には短冊状領域に対応する地図情報は抽出されず道路情報のみが抽出されることとなる。分岐路のない道路や高速道路を経路

r_i に選択したときには、短冊状地図情報を必要とする場合が少ないが故に、抽出幅をゼロに設定することにより生成される地図情報の必要記憶容量を小さくすることができるのである。以下においては、経路 r_i の抽出幅を Δw_i 、経路 r_{n-1} の抽出幅を Δw_{n-1} の如く、経路 r_i ($i=1, \dots$ 中略 $\dots, n-1$)の各々における抽出幅を Δw_i ($i=1, \dots$ 中略 $\dots, n-1$)と称する。

【0038】次に、上述した設定内容から図13に示す如き短冊状地図情報テーブルをRAM37に生成する(ステップS73)。

図13は、設定された経路 r_i ($i=1, \dots$ 中略 $\dots, n-1$)を第1列目に示し、その経路 r_i の各々における区間距離 L_i ($i=1, \dots$ 中略 $\dots, n-1$)を第2列目に示し、経路 r_i の各々における抽出幅 Δw_i ($i=1, \dots$ 中略 $\dots, n-1$)を第3列目に示し、経路 r_i の各々における区間距離 L_i と抽出幅 Δw_i とを乗じて算出した必要記憶容量 $L_i \times \Delta w_i$ ($i=1, \dots$ 中略 $\dots, n-1$)を第4列目に示す。尚、上述した区間距離は、地図情報に含まれる道路情報から得られるものである。また、地図情報の大きさは、その領域の面積に応じて定まるものであり、領域の面積を算出することにより地図情報の必要記憶容量を得ることができ、短冊状地図情報の必要記憶容量は、図13の第4列目に示した必要記憶容量の総和を算出することにより得られるのである。

【0039】次に、設定を続けて行うか否かの旨を表示装置51に表示し操作者にキー入力を促す(ステップS74)。設定を続けて行う場合には、ステップS71に戻り上述した如き設定を繰り返す。設定を終了する場合には、短冊状領域地図情報を生成し(ステップS75)、本サブルーチンを終了する。図14は、上述した短冊状領域設定ルーチンにより生成された短冊状領域地図情報の1つの例を示す図である。尚、図8～図11に示した各種の地図情報と対応する地図情報には同一の記号を付した。また、図14に示した短冊状領域地図情報は、短冊状領域の抽出幅を一定の幅 ΔW として生成したものである。このように、メモリに記憶させる地図情報を短冊状領域地図情報として生成することとしたことにより、必要記憶容量を小さくすることができるのである。

【0040】上述した如く、抽出した短冊状領域地図情報を予め補助記憶装置等のメモリに記憶させる構成とした場合には、車両の低速走行時においては、図14に示した如き幅 ΔW の短冊状領域地図情報を補助記憶装置38から読み出し、読み出した短冊状領域地図情報と設定経路情報と道路情報と車両の現在位置情報とを表示装置51に表示し、車両の高速走行時には、図9、図10又は図11に示した如き経路情報等の表示情報を表示することとすることにより、CD-ROM等の記憶媒体から地図情報を読み出すことなく地図情報を表示することができるのである。

【0041】尚、上述した例においては、設定経路に沿って延在する延在領域の形状を短冊状の形状として地図情報を抽出する場合を示したが、延在領域の形状を他の形状として地図情報を抽出して補助記憶装置に記憶させることとしてもよい。また、上述した図2～図11に示した第1の実施例においては、CD-ROM等の記憶媒体やRAM37から地図情報を読み出し、読み出す毎に高速走行時において表示する地図情報として、領域幅 ΔW_{RUN} の短冊状領域地図情報を生成する場合を示した。

この第1の実施例においても、図12に示した如きサブルーチンを実行することにより領域幅 ΔW_{RUN} の短冊状領域地図情報を予め生成して補助記憶装置38に記憶させておくこととしてもよい。この場合には、車両の高速走行時において地図情報を表示する際、即ち図7のステップS59において地図情報を表示する際においては、補助記憶装置38に記憶されている領域幅 ΔW_{RUN} の短冊状領域地図情報を読み出して、読み出した地図情報を表示装置51に表示することとすればよいのである。

【0042】上述した短冊状領域地図情報を表示装置51に表示する構成とした場合において、設定経路から逸れた位置に車両が移動したようなときには、地図情報が表示されていない領域に車両の現在位置が表示されることとなる。このような場合の例を図15及び図16に示す。尚、図15は設定経路の全体を示すものであり、表示装置51には図15に示した四角の枠線で囲まれた領域における地図情報が表示されるものとする。また、図16は、図15に示した四角の枠線で囲まれた領域の地図情報を拡大して示したものである。

【0043】図15及び図16においては、黒い五角形は車両の現在位置を示す記号であり、黒丸は車両の軌跡を示す記号である。また、破線及び一点鎖線は、各々後述する如き復帰線と目標方向線とを示す線である。復帰線は、車両の現在位置から設定経路に至るまでの直線距離が最も短くなる設定経路上の位置(以下、最短位置と称する)を示す線である。図16においては、この最短位置は、 P_{MIN} として示した位置である。また、目標方向線は、車両の現在位置から目標地に至るまでの直線である。これらの復帰線及び目標方向線を表示装置51に表示させる構成としたことにより、短冊状領域地図情報が表示されていない位置に車両が移動したようなときであっても、復帰線又は目標方向線に沿うように車両を進捗させることにより、設定経路に再び戻ることができたり目的地に到達することができたりするのである。

【0044】上述した復帰線を表示するサブルーチンを図17に示す。最初に、上述した如き最短位置 P_{MIN} を車両の現在位置データと設定経路情報とから算出する(ステップS81)。以下においては、車両の現在位置から最短位置 P_{MIN} までの直線距離を復帰距離と称する。次いで、車両の現在位置から見たときの最短位置 P_{MIN} の方向を算出する(ステップS82)。次に、復帰

距離が所定距離より大きいかな否かを判断する（ステップ S 8 3）。この所定距離は、予め設定された一定の値、例えば 50 m としても、表示装置 5 1 に地図情報を表示する際における縮尺レベルに応じて変化させることとしてもよい。

【0045】ステップ S 8 3 において、復帰距離が所定距離以下であると判別したときには、直ちにサブルーチンを終了する。また、復帰距離が所定距離より大きいと判別したときには、表示装置 5 1 に復帰線を表示する

（ステップ S 8 4）。上述した如く、図 1 6 に示した例においては、車両の現在位置から最短位置 P_{MIN} に至るまでの破線で示した線が復帰線である。尚、この例においては、復帰線の方向は、設定経路に対して略垂直な方向となる。次に、復帰距離を表示装置 5 1 の所定の位置、例えば復帰線の側部近傍に表示し（ステップ S 8 5）、目標地を示す矢印を表示装置 5 1 の端部の近傍に表示し（ステップ S 8 6）。本サブルーチンを終了する。図 1 6 に示した例においては、復帰線の側部近傍に表示した「114m」なる表示が復帰距離である。また、目標地を示す矢印は、図 1 6 の下方に示した白抜きの矢印である。

【0046】また、復帰線及び目標方向線を表示するサブルーチンを図 1 8 に示す。最初に、図 1 7 に示したサブルーチンと同様に最短位置 P_{MIN} を算出し（ステップ S 9 1）、最短位置 P_{MIN} の方向を算出する（ステップ S 9 2）。次に、現在の車両位置から目標地までの距離と方向とを算出し（ステップ S 9 3）、次に、復帰距離が所定距離より大きいかな否かを判断する（ステップ S 9 4）。尚、この所定距離は、上述した如く、一定の値としても設定された縮尺に応じて変化する値としてもよい。

【0047】ステップ S 9 4 において、復帰距離が所定距離以下であると判別したときには、直ちにサブルーチンを終了する。また、復帰距離が所定距離より大きいと判別したときには、表示装置 5 1 に復帰線を表示し（ステップ S 9 5）、復帰距離を表示装置 5 1 の所定の位置に表示する（ステップ S 9 6）。次に、ステップ S 9 3 において算出した目標地までの方向から表示装置 5 1 に目標方向線を表示し（ステップ S 9 7）、本サブルーチンを終了する。尚、上述した図 1 6 に示した例においては、車両の現在位置から目標地までに至る一点鎖線で示した線が目標方向線である。

【0048】推奨進行方向を決定するサブルーチンを図 1 9 に示す。最初に上述した図 1 7 又は図 1 8 のサブルーチンを実行して得られた復帰線方向と目標地方向とから復帰線と目標方向線とのなす角度を算出し、この角度が 90 度未満であるかな否かを判断する（ステップ S 10 1）。復帰線と目標方向線とのなす角度が 90 度未満であると判別した場合には、車両の進行方向と目標地方向とから車両の進行方向に対して平行に延出する進行方向

線と目標方向線とのなす角度を算出し、この角度が 45 度以上であるかな否かを判断する（ステップ S 10 2）。進行方向線と目標方向線とのなす角度が 45 度以上であると判別したときには、復帰線方向に沿うような方向に車両を進行させたほうがよい旨を表示装置 5 1 に表示し（ステップ S 10 3）、本サブルーチンを終了する。ステップ S 10 2 において、進行方向線と目標方向線とのなす角度が 45 度未満であると判別したときには、直ちに本サブルーチンを終了する。

【0049】また、ステップ S 10 1 において復帰線と目標方向線とのなす角度が 90 度以上であると判別した場合には、進行方向線と目標方向線とのなす角度が 45 度未満であるかな否かを判断する（ステップ S 10 4）。進行方向線と目標方向線とのなす角度が 45 度未満であると判別した場合には、目標地方向に沿うような方向に車両を進行させたほうがよい旨を表示装置 5 1 に表示し（ステップ S 10 5）、本サブルーチンを終了する。また、ステップ S 10 4 において進行方向線と目標方向線とのなす角度が 45 度以上であると判別した場合には、直ちに本サブルーチンを終了する。

【0050】上述した図 1 9 に示したサブルーチンにおいては、復帰線方向と目標地方向と車両の進行方向とから推奨進行方向を定める場合を示したが、車両の現在位置から目標地に至るまでの距離や復帰距離を推奨進行方向の判断に加えることとしてもよい。復帰線に沿うように車両を進行させた方がよい場合と、目標地方向に沿うように車両を進行させた方がよい場合の例を図 20 に示す。尚、設定経路を太実線で示し、目標地を大きい黒丸で示し、車両の現在位置を黒い五角形で示し、車両が移動した軌跡を小さい黒丸で示した。また、復帰線を破線で示し、目標方向線を一点鎖線で示し、車両の進行方向を破線の矢印で示した。

【0051】図 20 (a) に示すように、車両が目標地に対して遠ざかるような方向に進行している場合には、復帰線と目標方向線とがなす角度 θ は、90 度より小さい値となる。また、車両の進行方向と目標方向線とがなす角度 Θ は、45 度よりも大きい値となる。このような場合には、復帰線に沿うような方向に車両を進行させると、設定経路に戻りやすくなるのである。

【0052】また、図 20 (b) に示すように、車両が目標地に対して近づくような方向に進行している場合には、復帰線と目標方向線とがなす角度 θ は、90 度より大きい値となる。また、車両の進行方向と目標方向線とがなす角度 Θ は、45 度よりも小さい値となる。このような場合には、目標方向線に沿うような方向に車両を進行させると、遠回りをすることなく目標地に到達することができる可能性があるのである。

【0053】また、車両の現在位置から短冊状領域に至るまでの距離が最も短くなる短冊状領域内の最短位置と現在位置とを結ぶ直線を復帰線として示した場合の例を

図 21 及び図 22 に示す。尚、図 15 及び図 16 に示した各種の地図情報と対応する地図情報には同一の符号及び名称を付した。また、図 21 及び図 22 においては、破線で囲まれた領域が短冊状領域を示す。尚、図 21 は、図 15 と同様に設定経路の全体を示すものであり、表示装置 51 には図 21 に示した四角の枠線で囲まれた領域の情報が表示される。また、図 22 は、図 16 と同様に図 21 に示した四角の枠線の領域の情報を拡大したものである。

【0054】このような場合には、図 22 に示す如く、車両の現在位置から短冊状領域に至るまでの距離が最も短くなる最短位置 P_{MIN} は、短冊状領域の外辺部であり、また、復帰線は、車両の現在位置から最短位置 P_{MIN} に至るまでの直線となるのである。更に、復帰線の側部近傍に示した「64m」なる表示が復帰距離であり、車両の現在位置から短冊状領域の外辺部に至るまでの最短距離は、64メートルであることを示すものである。

【0055】この例においても、上述した図 17～図 19 に示したサブルーチンを実行することにより、復帰線、目標方向線及び復帰距離を表示装置 51 に表示することができる。上述した如き復帰線及び目標方向線を表示装置 51 に表示させる構成としたことにより、短冊状領域地図情報が表示されていない位置に車両が移動したようなときであっても、復帰線又は目標方向線に沿うように車両を進行させることにより、短冊状領域に再び戻ることができたり目的地に到達することができたりするのである。

【0056】また、上述した実施例においては、表示装置 51 に短冊状領域地図情報が表示されているときに、復帰線や目標方向線を表示する場合を示したが、道路情報や地図情報や設定経路の全てを表示する場合においても、復帰線や目標方向線を表示する構成としてもよい。この場合には、復帰線や目標方向線に沿うような道路を選択しながら車両を的確に進行させることができるのである。

【0057】上述した図 12 に示したサブルーチンを実行することにより短冊状領域地図情報を生成し、生成した短冊状領域地図情報を補助メモリや内部メモリに予め記憶させて地図情報及び復帰線や目標方向線を表示する場合における本発明の第 2～第 6 の実施例を図 23 及び図 24 に示す。上述した本発明の第 2 の実施例である移動体用ナビゲーション装置を図 23 (a) に示す。この第 2 の実施例においては、移動体用ナビゲーション装置は、図 23 (a) に示す如きナビゲーション装置 80 であり、ナビゲーション装置 80 は、図 1 に示した制御装置 30、入力装置 22 及び表示装置 51 からなる。また、車両の現在位置情報を表示する際には、ナビゲーション装置 80 には図 1 に示した如き各種のセンサ 11～15 が接続される (図示せず)。更に、ナビゲーション

装置 80 は、図 1 に示した如き地図情報供給装置 21 である CD-ROM ドライブや DVD ドライブ等の外部記憶装置 90 との接続をなすべく、所定のインタフェース回路、例えば IDE 規格や SCSI 規格等のインタフェース回路と外部記憶装置接続用のコネクタとを有する (図示せず)。

【0058】短冊状領域に対応する地図情報を生成して補助記憶装置 38 に記憶させる処理は、外部記憶装置 90 がナビゲーション装置 80 に接続され、地図情報が記憶された記録媒体、例えば CD-ROM が外部記憶装置 90 に搭載された状態で行われる。ナビゲーション装置 80 に設けられた入力装置 22 を操作者が操作することにより上述した処理が開始され、図 12 に示した如きサブルーチンが実行されるのである。サブルーチンが実行されることにより、CD-ROM 等の記憶媒体から所定の領域に対応する地図情報が読み出されてナビゲーション装置 80 において短冊状領域地図情報が生成され、生成された短冊状領域地図情報はナビゲーション装置 80 内に設けられた補助記憶手段 38 に記憶されるのである。

【0059】ナビゲーション装置 80 を車両に搭載して車両を移動させる際においては、例えばオートバイによるツーリングをする際においては、ナビゲーション装置 80 と外部記憶装置 90 との接続を解除し、短冊状領域地図情報を記憶したナビゲーション装置 80 に GPS 等のセンサ 11～15 を接続することにより、車両の移動時において短冊状領域地図情報、車両の現在位置、復帰線及び目標方向線等の情報をナビゲーション装置 80 に表示することができるのである。

【0060】本発明の第 3 の実施例である移動体用ナビゲーション装置を図 23 (b) に示す。この第 3 の実施例においては、図 1 に示した如き地図情報供給装置 21 は、地図情報が収められたサーバ 100、例えばインターネット上の地図情報を提供するサーバである。また、ナビゲーション装置 80 は、第 2 の実施例と同様に、図 1 に示した制御装置 30、入力装置 22 及び表示装置 51 からなる。更に、ナビゲーション装置 80 は、サーバ 100 との接続をなすべく、通信回線、例えばローカルエリアネットワーク (以下、LAN と称する) や電話回線を介してサーバと通信する為の通信用インタフェース回路 (図示せず) を有する。また、車両の現在位置情報を表示する際には、ナビゲーション装置 80 には図 1 に示した如き各種のセンサ 11～15 が接続される (図示せず)。

【0061】尚、この第 3 の実施例においては、上述した図 12 に示した如きサブルーチンは、他の処理装置、例えばパーソナルコンピュータ (図示せず) において予め実行されており、この処理により生成された短冊状領域地図情報がサーバ 100 に予め記憶されているのである。生成された短冊状領域地図情報をナビゲーション装

置80の補助記憶装置38に記憶させる処理は、サーバ100がナビゲーション装置80に通信回線により接続された状態で行われる。ナビゲーション装置80に設けられた入力装置22を操作者が操作することにより所定の命令がサーバ100に発せられ、この命令に応じてサーバ100は遠隔操作されて、サーバ100は予め生成された短冊状領域地図情報をナビゲーション装置80に供給する。ナビゲーション装置80は、供給された短冊状領域地図情報を補助記憶装置38に記憶するのである。

【0062】ナビゲーション装置80を車両に搭載して車両を移動させる際においては、第2の実施例と同様に、ナビゲーション装置80とサーバ100との接続を解除し、短冊状領域地図情報を記憶したナビゲーション装置80にGPS等のセンサ11~15を接続することにより、車両の移動時において短冊状領域地図情報、車両の現在位置、復帰線及び目標方向線等をナビゲーション装置80に表示することができるのである。

【0063】本発明の第4の実施例である移動体用ナビゲーション装置を図24(a)に示す。この第4の実施例においては、図1に示した如き地図情報供給装置21は、CD-ROMドライブやDVDドライブ等が内蔵又は接続された処理装置110、例えばコンピュータである。また、ナビゲーション装置80は、第2又は第3の実施例と同様に、図1に示した制御装置30、入力装置22及び表示装置51からなる。更に、ナビゲーション装置80は、処理装置110との接続をなすべく、通信回線、例えばLANや電話回線を介してサーバと通信する為の通信用インターフェース回路(図示せず)を有する。また、車両の現在位置情報を表示する際には、ナビゲーション装置80には図1に示した如き各種のセンサ11~15が接続される(図示せず)。

【0064】この第4の実施例においては、短冊状領域地図情報を生成する処理は、地図情報が記憶された記録媒体、例えばCD-ROMが処理装置110のCD-ROMドライブ等の駆動装置に搭載された状態で行われる。処理装置110に接続されているディスプレイ上に地図情報を表示させた後、処理装置110のキーボードやマウスを操作して、上述した図12に示した如きサブルーチンが処理装置110において実行されることにより行われる。この処理により生成された短冊状領域地図情報は、処理装置110のメモリやハードディスク等の記憶装置に記憶される。生成された短冊状領域地図情報をナビゲーション装置80の補助記憶装置38に記憶させる処理は、処理装置110がナビゲーション装置80に通信回線により接続された状態で行われる。ナビゲーション装置80に設けられた入力装置22を操作者が操作することにより所定の命令が処理装置110に発せられ、この命令に応じて処理装置110は遠隔操作されて、処理装置110は生成された短冊状領域地図情報を

ナビゲーション装置80に供給する。ナビゲーション装置80は、供給された短冊状領域地図情報を補助記憶装置38に記憶するのである。また、ナビゲーション装置80の補助記憶装置38に短冊状領域地図情報を記憶させる処理は、操作者が処理装置110のキーボードやマウスを操作することによりナビゲーション装置80に短冊状領域地図情報を供給することとしてもよい。

【0065】ナビゲーション装置80を車両に搭載して車両を移動させる際においては、第2又は第3の実施例と同様に、ナビゲーション装置80と処理装置110との接続を解除し、短冊状領域地図情報を記憶したナビゲーション装置80にGPS等のセンサ11~15を接続することにより、車両の移動時において短冊状領域地図情報、車両の現在位置、復帰線及び目標方向線等の情報をナビゲーション装置80に表示することができるのである。

【0066】本発明の第5の実施例である移動体用ナビゲーション装置を図24(b)に示す。この第5の実施例においては、地図情報供給装置21は、処理装置120、例えばコンピュータとサーバ130、例えばインターネットのサーバとである。短冊状領域地図情報を生成する為の地図情報はサーバ130に収められている。処理装置120は、通信回線、例えばLANや電話回線を介してサーバ130に接続されている。操作者が処理装置120のキーボードやマウスを操作することにより、上述した図12に示した如きサブルーチンが処理装置120において実行される。処理装置120は、サーバ130から所定の領域の地図情報を読み出し、処理装置120に接続されているディスプレイ上に読み出した地図情報を表示する。処理装置120において所望の短冊状領域地図情報が生成された後、生成された短冊状領域地図情報は、処理装置120のメモリやハードディスク等の記憶装置に記憶される。ナビゲーション装置80の補助記憶装置38に生成された短冊状領域地図情報を記憶させる処理は、処理装置120がナビゲーション装置80に通信回線により接続された状態で行われる。ナビゲーション装置80に設けられた入力装置22を操作者が操作することにより所定の命令が処理装置120に発せられ、この命令に応じて処理装置120は遠隔操作されて、処理装置120は生成された短冊状領域地図情報をナビゲーション装置80に供給する。ナビゲーション装置80は、供給された短冊状領域地図情報を補助記憶装置38に記憶するのである。また、ナビゲーション装置80の補助記憶装置38に短冊状領域地図情報を記憶させる処理は、操作者が処理装置120のキーボードやマウスを操作することによりナビゲーション装置80に短冊状領域地図情報を供給することとしてもよい。

【0067】この第5の実施例においても、ナビゲーション装置80を車両に搭載して車両を移動させる際には、第2、第3又は第4の実施例と同様に、ナビゲーション

ョン装置 80 と処理装置 120 との接続を解除し、短冊状領域地図情報を記憶したナビゲーション装置 80 に GPS 等のセンサ 11～15 を接続することにより、車両の移動時において短冊状領域地図情報、車両の現在位置、復帰線及び目標方向線等の情報をナビゲーション装置 80 に表示することができるのである。

【0068】本発明の第 6 の実施例である移動体用ナビゲーション装置を図 24 (c) に示す。尚、この図 24 (c) は、図 24 (b) に示した構成要素と対応する構成要素には同一の符号及び名称を付した。この第 6 の実施例においては、第 5 の実施例と同様に、図 1 に示した如き地図情報供給装置 21 は、CD-ROM ドライブや DVD ドライブ等が内蔵又は接続された処理装置 120、例えばコンピュータとサーバ 130、例えばインターネットのサーバとである。第 6 の実施例においては、第 5 の実施例と同様に処理装置 120 において短冊状地図情報を生成し、処理装置 120 は生成した短冊状地図情報をサーバ 130 に供給して、サーバ 130 は短冊状地図情報を記憶する。ナビゲーション装置 80 の補助記憶装置 38 に生成された短冊状領域地図情報を記憶させる処理は、サーバ 130 がナビゲーション装置 80 に通信回線により接続された状態で行われる。ナビゲーション装置 80 に設けられた入力装置 22 を操作者が操作することにより短冊状領域地図情報がナビゲーション装置 80 に供給される。ナビゲーション装置 80 は、供給された短冊状領域地図情報を補助記憶装置 38 に記憶するのである。

【0069】第 6 の実施例の如き構成とした場合には、ナビゲーション装置 80 を電話回線等の通信回線を介してサーバ 130 に接続することにより、操作者はサーバ 130 上の短冊状領域地図情報を移動先又は移動中においても得ることができるのである。また、車両の移動時においては、ナビゲーション装置 80 に GPS 等のセンサ 11～15 を接続することにより、短冊状領域地図情報、車両の現在位置、復帰線及び目標方向線等の情報をナビゲーション装置 80 に表示することができるのである。

【0070】尚、上述した第 2～第 6 の実施例において、短冊状領域地図情報をサーバから読み出す構成とした場合には、短冊状領域地図情報の全てを車載ナビゲーション装置に記憶させる必要はなく、移動の際の時点において必要とする領域のみの短冊状領域地図情報をサーバから得て表示することとしてもよい。このような構成とした場合には、車載ナビゲーション装置の RAM 等の記憶装置の記憶容量を更に小さくすることができるのである。

【0071】また、上述した第 1～第 6 の実施例においては、移動体用地図情報表示装置として、車載ナビゲーション装置の場合を示したが、車載用のものに限られるものではなく移動体の現在位置を検出することができる

ならば徒歩で移動するような場合において用いられる装置であってもよい。尚、本明細書中において「短冊状領域」なる用語は、経路に沿った長手領域を意味するものであって、例えば領域の両端は、矩形でなくとも半円形や半楕円形など種々の形状であり得る。

【0072】

【発明の効果】以上説明した如く、本発明による移動体用ナビゲーション装置によれば、予め設定されている移動経路から外れた位置に移動体が移動したような場合には、移動体の現在位置から移動経路に至るまでの距離が最も短くなる移動経路上の最短位置と現在位置とを結ぶ直線を表示することとしたので、移動体を進めるべき方向を容易に判断することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明による移動体用ナビゲーション装置を示すブロック図である。

【図 2】本発明の第 1 の実施例を示す概略図である。

【図 3】移動体用ナビゲーション装置の動作モードを設定するサブルーチンを示すフローチャートである。

【図 4】車両の移動経路を設定するサブルーチンを示すフローチャートである。

【図 5】車両の速度に応じて表示を変更する表示処理のサブルーチンを示すフローチャートである。

【図 6】車両の低速走行時における表示処理のサブルーチンを示すフローチャートである。

【図 7】車両の高速走行時における表示処理のサブルーチンを示すフローチャートである。

【図 8】車両の低速走行時において表示される地図情報の例を示す図である。

【図 9】車両の高速走行時において表示される経路情報の例を示す図である。

【図 10】車両の高速走行時において表示される経路情報と道路情報との例を示す図である。

【図 11】車両の高速走行時において表示される経路情報と道路情報と地図情報との例を示す図である。

【図 12】短冊状領域を設定するサブルーチンを示すフローチャートである。

【図 13】図 12 に示したサブルーチンを実行することにより生成される短冊状地図情報テーブルを示す表である。

【図 14】図 12 に示したサブルーチンを実行することにより生成され、車両の高速走行時において表示される経路情報と道路情報と短冊状領域地図情報との例を示す図である。

【図 15】設定経路から逸れた位置に車両が移動したときの例を示す概略図である。

【図 16】図 15 に示した四角の枠線で囲まれた領域を拡大して示した概略図である。

【図 17】復帰線を表示するサブルーチンを示すフローチャートである。

【図 18】復帰線及び目標方向線を表示するサブルーチンを示すフローチャートである。

【図 19】推奨進行方向を決定するサブルーチンを示すフローチャートである。

【図 20】復帰線に沿うように車両を進行させた方がよい場合と、目標地方向に沿うように車両を進行させた方がよい場合との例を示す概略図である。

【図 21】設定経路から逸れた位置に車両が移動したときの例を示す概略図である。

【図 22】図 21 に示した四角の枠線で囲まれた領域を拡大して示した概略図である。

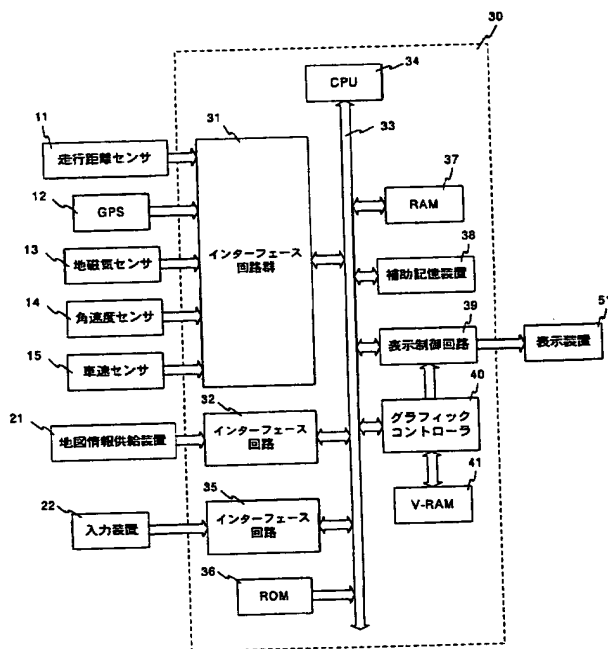
【図 23】本発明の第 2 及び第 3 の実施例を示す概略図である。

【図 24】本発明の第 4、第 5 及び第 6 の実施例を示す概略図である。

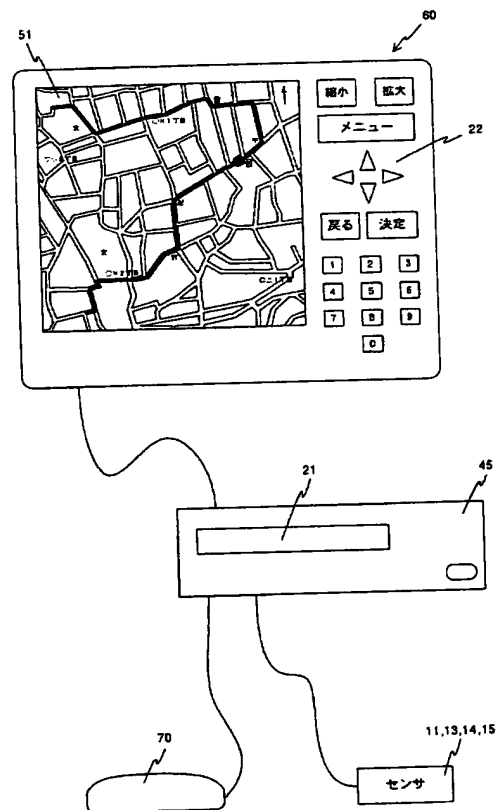
【符号の説明】

- 1 1 走行距離センサ（現在位置情報生成手段）
- 1 2 GPS（現在位置情報生成手段）
- 1 3 地磁気センサ（現在位置情報生成手段）
- 1 4 角速度センサ（現在位置情報生成手段）
- 2 1 地図情報供給装置（地図情報記憶手段）
- 3 4 CPU（表示地図情報生成手段、移動経路設定手段、短冊状領域地図情報生成手段、縮尺設定手段）
- 3 6 ROM（表示地図情報生成手段、移動経路設定手段、短冊状領域地図情報生成手段、縮尺設定手段）
- 3 7 RAM（地図情報記憶手段、表示地図情報生成手段、移動経路設定手段、短冊状領域地図情報生成手段、縮尺設定手段）
- 3 8 補助記憶装置（地図情報記憶手段）
- 4 1 V-RAM（表示地図情報生成手段、短冊状領域地図情報生成手段）
- 5 1 表示装置（表示手段）

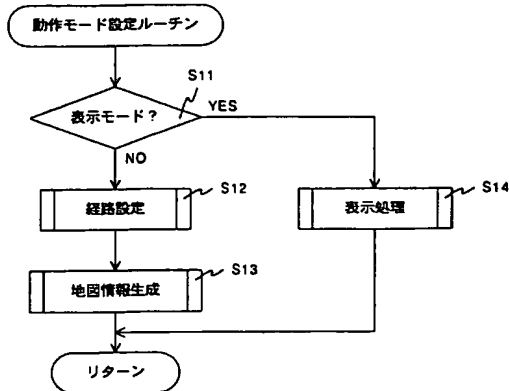
【図 1】



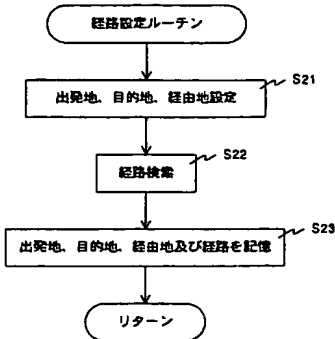
【図 2】



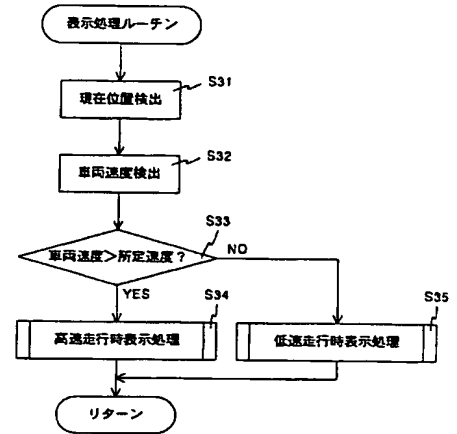
【図3】



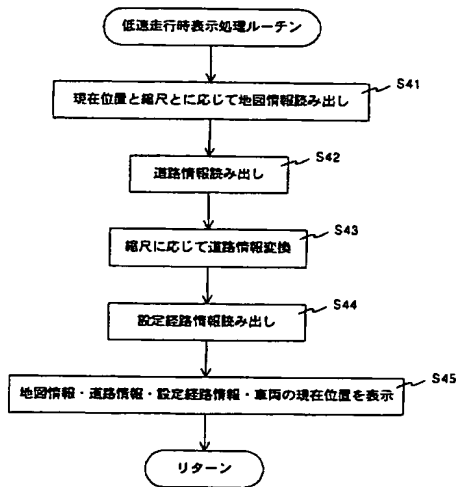
【図4】



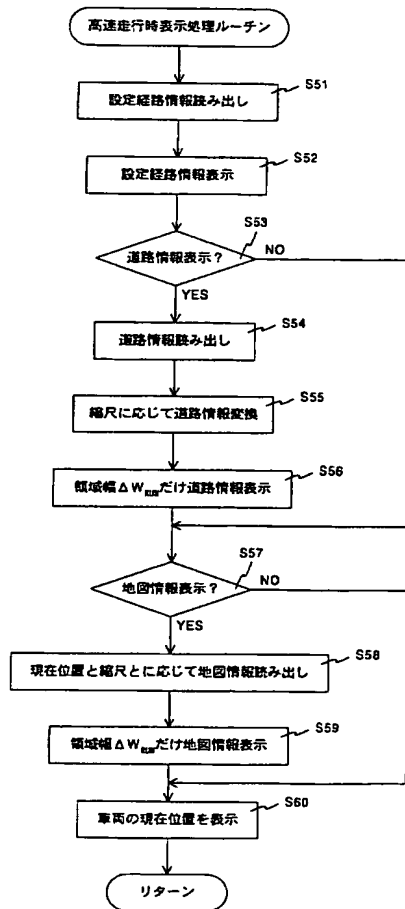
【図5】



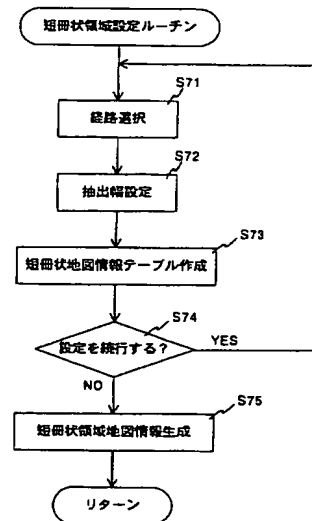
【図6】



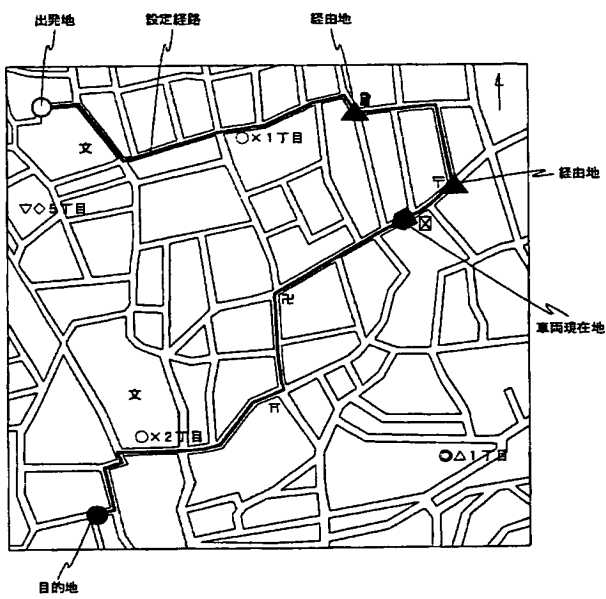
【図7】



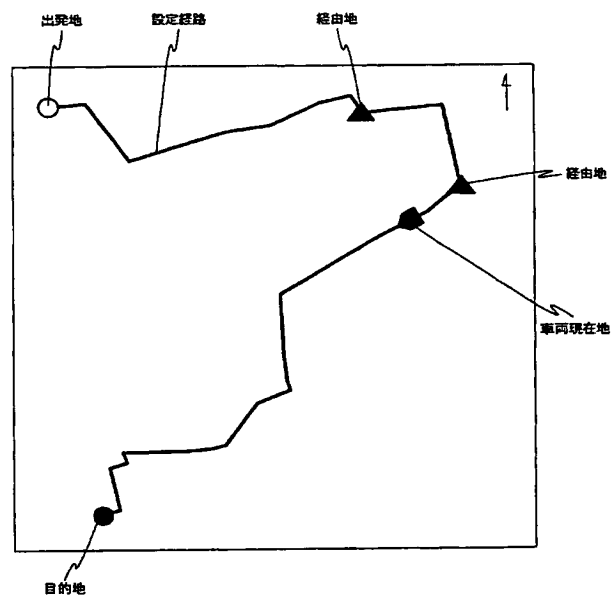
【図12】



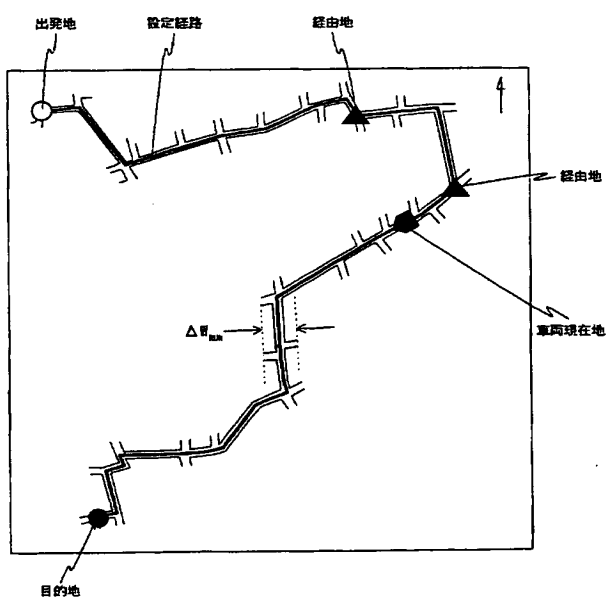
【図 8】



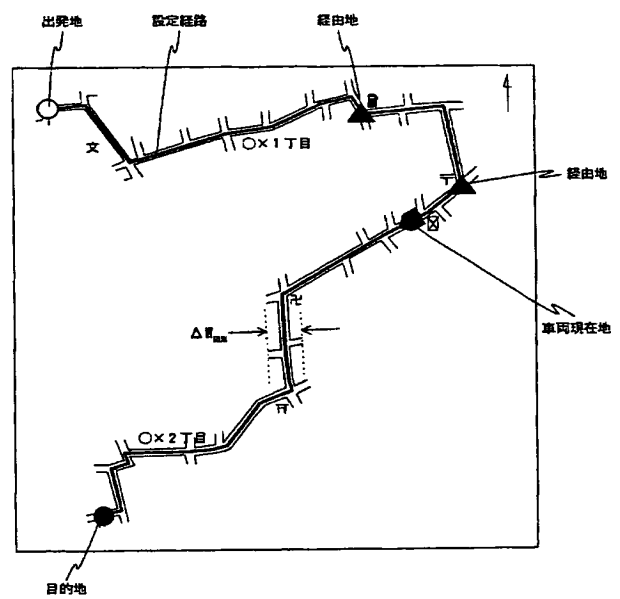
【図 9】



【図 10】



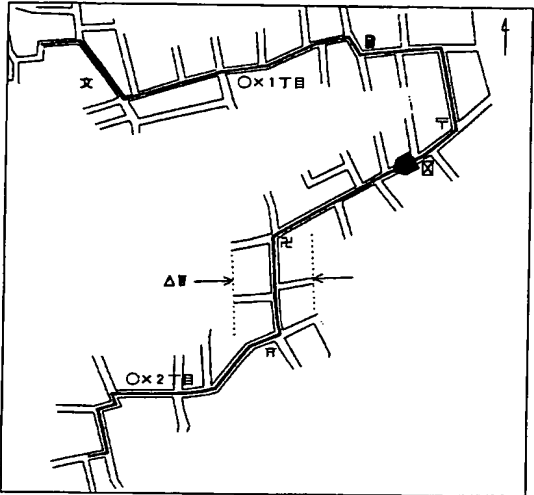
【図 11】



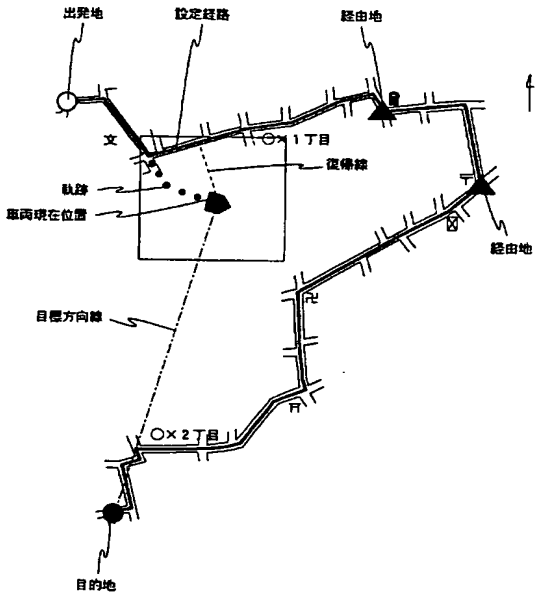
【図13】

経路	区間距離	抽出幅	必要記憶容量
r_1	L_1	Δw_1	$L_1 \times \Delta w_1$
r_2	L_2	Δw_2	$L_2 \times \Delta w_2$
\vdots	\vdots	\vdots	\vdots
r_i	L_i	Δw_i	$L_i \times \Delta w_i$
\vdots	\vdots	\vdots	\vdots
r_{n-1}	L_{n-1}	Δw_{n-1}	$L_{n-1} \times \Delta w_{n-1}$

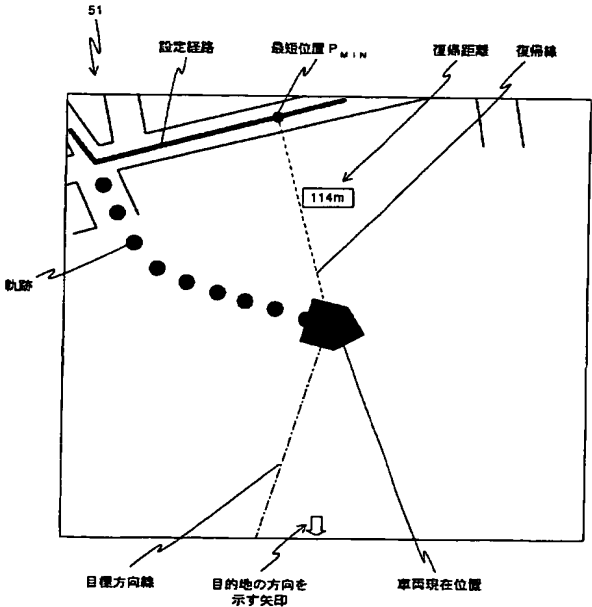
【図14】



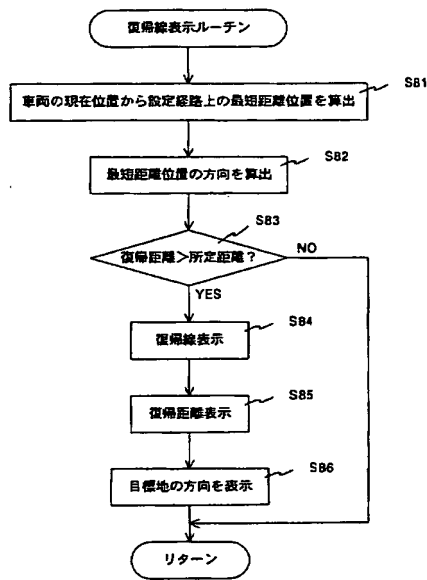
【図15】



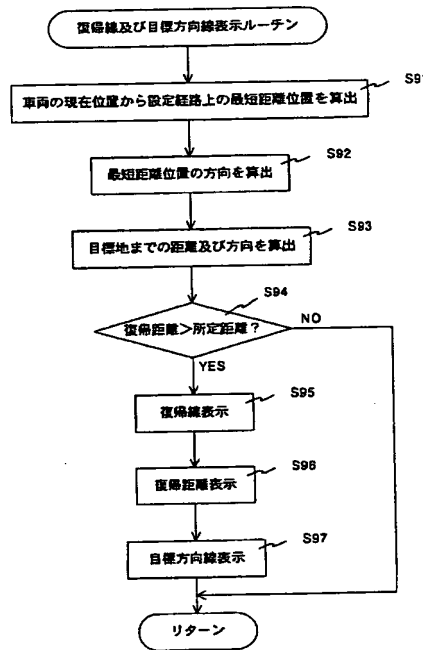
【図16】



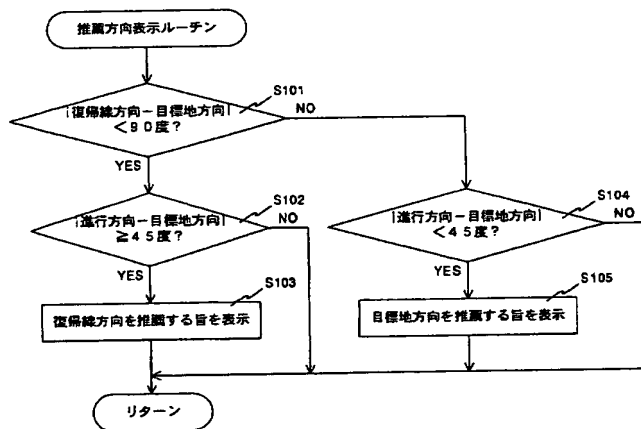
【図 17】



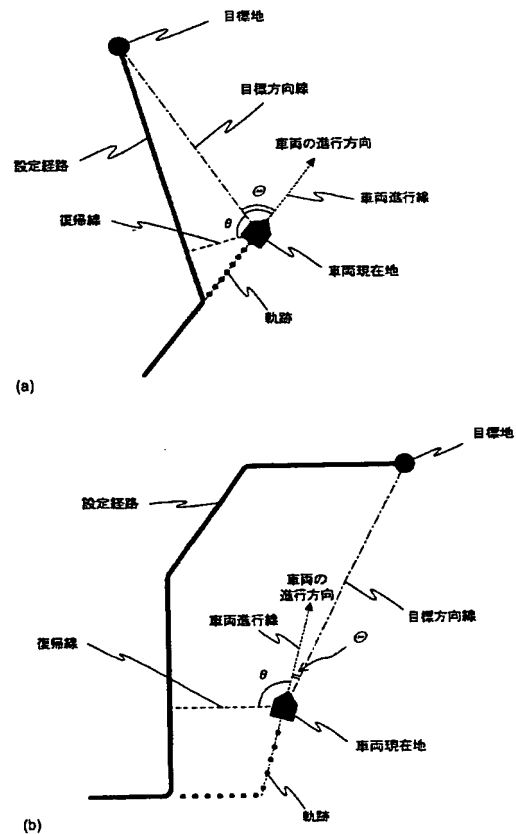
【図 18】



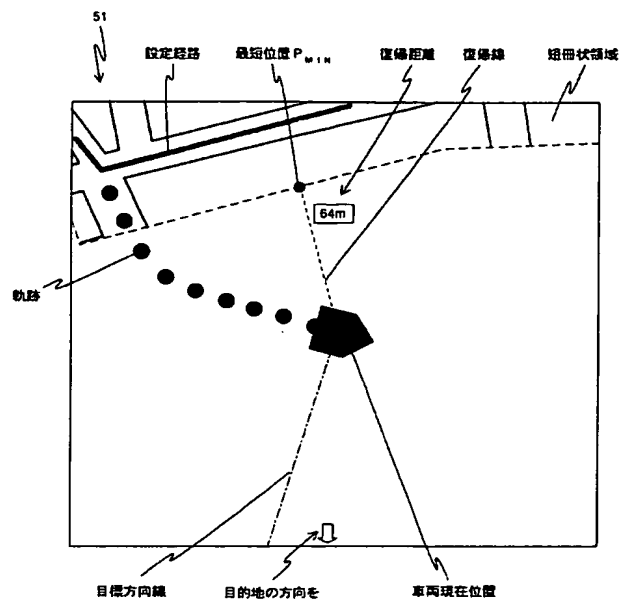
【図 19】



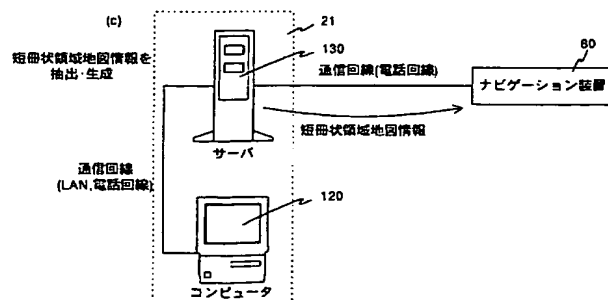
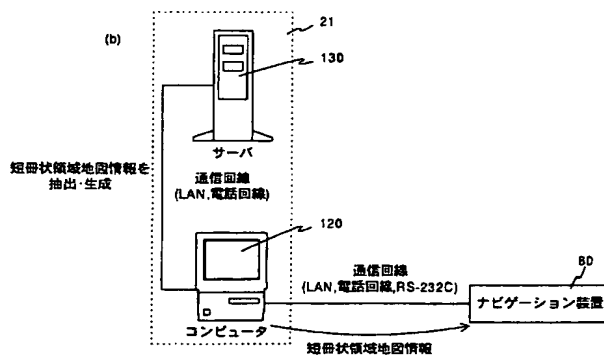
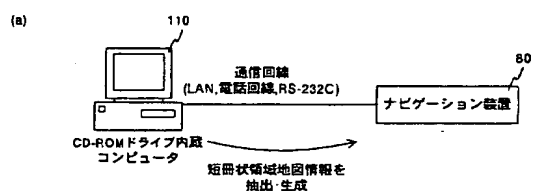
【図 20】



【图 22】



【図 24】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2C032 HC08 HC30 HD03 HD07 HD16
2F029 AA02 AB01 AB07 AB13 AC02
AC14 AC16 AD07
5H180 AA01 BB13 CC12 FF04 FF05
FF07 FF22 FF32 FF37
5J062 AA03 BB01 CC07 FF05 FF06
HH01 HH07
9A001 DD13 JJ11 JJ78